

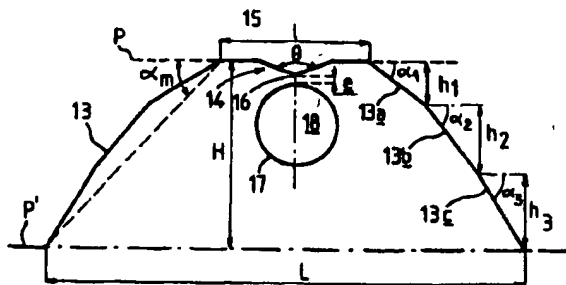


## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>F21V 7/04, 7/12</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 97/43578</b> (43) Date de publication internationale: 20 novembre 1997 (20.11.97)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/00699 (22) Date de dépôt international: 9 mai 1996 (09.05.96) (71)(72) Déposant et inventeur: HOUVIEZ, Gérard [FR/FR]; Résidence Cassiopée, Place de l'Etoile, F-62780 Stella Plage (FR). (74) Mandataire: HENNION, Jean-Claude; Cabinet Beau de Loménie, 37, rue du Vieux Faubourg, F-59800 Lille (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, brevet ARIPO (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>

(54) Title: IMPROVED LIGHT SOURCE REFLECTOR

(54) Titre: REFLECTEUR PERFECTIONNE POUR SOURCE LUMINEUSE



## (57) Abstract

The invention discloses a reflector (12) comprising at least a rear wall (15), the surface of which turned towards a light source constitutes the reflecting surface. The wall comprises a V-shaped protrusion (14), the top edge (16) of which is at a distance (e) from the light source (18) not exceeding 5 mm, preferably between 1 and 3 mm. The angle  $\theta$  at the top of the protrusion (14) is between 100 and 160°. Preferably, the reflecting surface is an aluminium surface, in particular an aluminium film stuck on a metal support. The reflecting surface is constituted by the rear wall (15) and two side walls (13) each comprising  $n$  longitudinal facets (preferably three facets) (13a, 13b, 13c), each forming an angle  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$  with  $\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_n$  with respect to the rear wall (15) general plane (P) and in increasing order from the said wall (15). The protrusion (14) occupies substantially half of the width  $l$  of the rear wall (15).

**(57) Abrégé**

Le réflecteur (12) de l'invention comporte au moins une paroi de fond (15) dont la surface tournée vers une source lumineuse constitue la surface réfléchissante, et qui comporte une saillie (14), en forme de V, dont l'arête au sommet (16) est à une distance (e) de la source lumineuse (18) inférieure ou égale à 5 mm, de préférence comprise entre 1 et 3 mm. L'angle au sommet  $\theta$  de la saillie (14) est compris entre 100 et 160°. De préférence, la surface réfléchissante est une surface en aluminium, notamment un film en aluminium collé sur un support métallique. La surface réfléchissante est composée de la paroi de fond (15) et de deux parois latérales (13) comportant chacune  $n$  facettes longitudinales (de préférence trois facettes) (13a, 13b, 13c), formant chacune par rapport au plan général (P) de la paroi de fond (15) et par ordre croissant à compter de ladite paroi (15) un angle  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_i$  avec  $\alpha_1 < \alpha_2 < \dots, \alpha_i$ , la saillie (14) occupe sensiblement la moitié de la largeur  $l$  de la paroi de fond (15).

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Biélorus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

**REFLECTEUR PERFECTIONNE POUR SOURCE LUMINEUSE**

La présente invention concerne un réflecteur, pour source lumineuse, à rendement lumineux optimisé.

Une source lumineuse est généralement affectée à un plan utile, c'est-à-dire à un plan que l'on veut particulièrement éclairer ; dans un atelier il s'agira par exemple des plans correspondant aux postes de travail ; s'agissant d'un éclairage public, il s'agira du plan correspondant au sol...

Toute source lumineuse est le plus souvent équipée d'un réflecteur, comportant une surface réfléchissante, tournée vers ladite source de manière à augmenter le flux lumineux vers le plan utile par réflexion de celui-ci sur la surface réfléchissante du réflecteur. Il est ainsi possible d'augmenter de l'ordre de 25% la quantité de flux lumineux dans le plan utile grâce à la présence d'un réflecteur conventionnel.

Le but que s'est fixé le demandeur est de proposer un réflecteur qui permette d'augmenter le rendement lumineux, c'est-à-dire la quantité de flux dans le plan utile dans des proportions beaucoup plus importantes, pouvant aller jusqu'à 100%.

Ce but est parfaitement atteint par le réflecteur de l'invention qui comporte au moins une paroi de fond dont la surface tournée vers une source lumineuse constitue la surface réfléchissante. De manière caractéristique, la paroi de fond comporte une saillie, en forme de V, dont l'arête au sommet est à une distance de la source lumineuse inférieure ou égale à 5mm.

Le flux lumineux provenant de la source se réfléchit sur les deux faces de la saillie. Le fait de la très grande proximité de cette saillie par rapport à la surface extérieure de la source lumineuse permet, de manière inattendue, d'augmenter le rendement lumineux de manière importante, comparativement à un réflecteur dont la surface réfléchissante ne comporte pas de saillie.

La valeur de l'angle  $\theta$  au sommet de la saillie est fonction de la source lumineuse et de la luminance souhaitée. De préférence cet angle est

compris entre 100 et 160°.

Avantageusement la distance entre l'arête au sommet de la saillie et la surface extérieure de la source lumineuse est comprise entre 1 et 3mm.

- 5 S'agissant d'une source lumineuse qui est disposée selon un axe longitudinal donné et un réflecteur comportant une surface réfléchissante longitudinale avec une paroi de fond et deux parois latérales délimitant un espace à l'intérieur duquel est disposé symétriquement ladite source lumineuse, de manière caractéristique, d'une part la surface tournée vers  
10 la source lumineuse est à très haut pouvoir réfléchissant ; et d'autre part, D étant l'encombrement maximal de la source lumineuse en section transversale, l étant la largeur de la paroi de fond et L la distance entre les deux bords extrêmes des parois latérales , on a :

$$5 D > l \geq 1/2 D$$

15  $10 D > L \geq 3 D.$

Ces proportions , combinées à la saillie et au pouvoir réfléchissant de la surface réfléchissante, permettent d'obtenir des rendements lumineux qui n'ont pas été atteints avec les déflecteurs conventionnels.

- La surface à très haut pouvoir réfléchissant est par exemple une  
20 surface en aluminium , notamment un film en aluminium collé sur un support métallique , par exemple lui-même en aluminium.

- De préférence chaque paroi latérale comporte  $n$  facettes longitudinales, formant chacune par rapport au plan général de la paroi de fond et par ordre croissant à compter de ladite paroi un angle  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_i$   
25 avec  $\alpha_1 < \alpha_2 < \dots, \alpha_i$ .

- Les valeurs de l et de L , qui sont fonction de l'encombrement en section transversale D de la source lumineuse, ainsi que les valeurs des angles  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_i$  dépendent de l'effet qui est recherché dans le plan utile, cet effet pouvant être un flux lumineux maximal dans certaines zones, par  
30 exemple sur un poste de travail donné , soit une répartition plus uniforme du flux lumineux.

De préférence l'angle moyen  $\alpha_m$  formé entre le plan général de la paroi de fond et le plan passant par les deux extrémités de chaque paroi latérale est compris entre 30° et 55°.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va être faite de plusieurs exemples de réalisation d'un

5 ~~description~~ qui va être faite de plusieurs exemples de réalisation d'un réflecteur pour source lumineuse à haut rendement lumineux. Dans le plan utile, illustré par le dessin annexé dans lequel :

- La figure 1 est une représentation schématique en coupe transversale d'un réflecteur pour tube au néon,
- 10 - Les figures 2 et 3 sont des représentations schématiques en coupe de deux exemples de réflecteur dont les parois latérales comportent chacune deux facettes longitudinales,
- La figure 4 est une représentation en coupe transversale d'un réflecteur dont les parois latérales comportent trois facettes longitudinales? ET
- 15 - La figure 5 est une représentation des points de mesure d'éclairement sur le plan utile.

Une source lumineuse quelconque, que ce soit une lampe à incandescence, une lampe à décharge, une lampe à haute pression, tube fluorescent... émet un flux lumineux qui rayonne dans toutes les directions.

- 20 Lorsque l'on veut diriger ce flux lumineux plus particulièrement vers une zone déterminée, on place auprès de la source lumineuse un réflecteur qui a pour fonction de renvoyer vers ladite zone une partie du flux lumineux qui n'y était pas dirigée initialement.

- 25 La surface du réflecteur, tournée vers la source lumineuse, doit avoir un certain pouvoir réfléchissant.

Le réflecteur 1, illustré à la figure 1, est plus particulièrement destiné à une source lumineuse 4 qui est disposée selon un axe longitudinal, par exemple un tube du type tube au néon.

- 30 Ce réflecteur 1 comporte une paroi de fond 2 et deux parois latérales 3 qui sont inclinées par rapport à la paroi de fond 2 d'un angle  $\alpha$ .

La paroi de fond 2 est une surface plane ayant une largeur l

donnée.

De manière caractéristique, selon l'invention, la paroi de fond présente dans sa partie centrale une saillie 5 qui a une forme de V, avec son arête longitudinale au sommet 6 qui est à proximité immédiate de la surface extérieure 7 de la source lumineuse 4.

Cette distance  $g$  doit être inférieure ou égale à 5mm. De préférence, dans le cas d'un tube au néon, elle est comprise entre 1 et 3mm.

L'angle au sommet  $\theta$  de la saillie 5 est compris entre 100° et 160°. Dans un exemple précis de réalisation, il était de 120°.

On désigne par  $L$  la distance entre les deux bords extrêmes 3a des deux parois latérales 3.

La face intérieure réfléchissante du réflecteur, qui est tournée vers la source lumineuse 4, est une surface en aluminium, s'agissant par exemple d'un film d'aluminium collé sur une platine elle-même en aluminium ayant la configuration précitée.

La configuration du réflecteur en ce qui concerne la largeur  $l$  de la paroi de fond 2 et la distance  $L$  entre les deux bords extrêmes 3a des parois latérales 3 est fonction de l'encombrement maximal  $D$  de la source lumineuse 4 en section transversale, c'est-à-dire dans le cas présent du diamètre du tube au néon.

On a de préférence les relations suivantes :

$$5 D > l \geq 1/2 D$$

$$10 D > L \geq D$$

Dans un exemple précis de réalisation, on avait  $l = 2,5 D$ ,  $L = 6 D$ ,  $\alpha$  de l'ordre de 42° ;  $H$  étant la distance entre le plan général  $P$  de la paroi de fond et le plan  $P'$  passant par les deux bords extrêmes 3a des parois latérales 3, on avait alors  $H = 1,6 D$ .

La source lumineuse 4 se trouve entièrement dans l'espace intérieur délimité par le réflecteur 1.

Dans l'exemple du réflecteur 8 illustré à la figure 2, chaque paroi latérale 9 comporte deux facettes 9a, 9b, qui forment par rapport au plan

P de la paroi de fond des angles respectivement  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$ . L'angle  $\alpha_1$  que forme la première facette 9a adjacente de la paroi de fond 10 est inférieure à l'angle  $\alpha_2$  que forme la seconde facette 9b.

Dans un exemple précis de réalisation,  $l = 1,85 D$ ,  $L = 6 D$ ,  $\alpha_1 = 26,6^\circ$ ,  $\alpha_2 = 40,4^\circ$  et  $H = 1,42 D$ .

Si l'on considère l'angle moyen  $\alpha_m$  formé entre le plan P général de la paroi de fond 10 et le plan P" passant par les deux extrémités d'une paroi latérale 9,  $\alpha_m$  était de l'ordre de  $35^\circ$ .

Le réflecteur 11 illustré à la figure 3 ne diffère de celui de la figure 2 que par sa configuration. Dans cet exemple précis de réalisation,  $l$  était égal à  $1,85 D$ ,  $L$  était égal à  $5,85 D$ ,  $\alpha_1$  était égal à  $32,8^\circ$ ,  $\alpha_2$  à  $46,3^\circ$  et  $H$  à  $1,65 D$ . L'angle moyen  $\alpha_m$  valait alors  $40^\circ$  environ.

Le réflecteur 12 qui est illustré à la figure 4 est celui qui a donné les meilleurs résultats de rendement lumineux. De manière caractéristique, chacune de ses parois latérales 13 comporte trois facettes successives 13a, 13b, 13c avec des angles respectifs  $\alpha_1$  de  $36,4^\circ$ ,  $\alpha_2$  de  $52^\circ$  et  $\alpha_3$  de  $58,4^\circ$ .

La saillie 14 formait un angle au sommet  $\theta$  de  $140^\circ$ . Cette saillie 14 occupait sensiblement la moitié de la largeur  $l$  de la paroi de fond 15.

La distance  $e$  entre l'arête au sommet 16 et la surface extérieure 17 de la source lumineuse 18 était de  $1,5\text{mm}$ .

La distance  $H$  entre les plans P de la paroi de fond et P' reliant les bords extrêmes des parois latérales 13 était de  $2,5 D$ . La largeur  $l$  de la paroi de fond était de l'ordre de  $2 D$  et la largeur  $L$  entre les deux bords extrêmes des parois latérales 13 était d'environ  $6 D$ .

L'angle moyen  $\alpha_m$  était de l'ordre de  $50^\circ$ .

La distance  $H$  se décomposait en trois distances  $h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$  pour chaque facette respectivement 13a, 13b et 13c, avec  $h_1$  qui était de l'ordre de  $0,6 D$ ,  $h_2$  de l'ordre de  $0,9 D$  et  $h_3$  de l'ordre de  $D$ .

On a réalisé des essais comparatifs d'éclairage de trois luminaires. Ces trois luminaires étaient équipés comme source lumineuse d'un tube au néon dont la dénomination commerciale est Sylvania Buro

184.

Le premier (A) et le deuxième (B) luminaires étaient équipés d'un réflecteur standard du commerce avec une paroi de fond plane et des parois latérales obliques, recouvertes de laque blanche ; la paroi de fond  
5 était à plus d'un centimètre du tube. Ils différaient par leur dispositif d'allumage et d'alimentation électrique : ballast ferromagnétique en ce qui concerne le premier (A) et ballast électronique en ce qui concerne le deuxième (B). Quant au troisième luminaire (C), il était équipé du réflecteur de l'invention selon l'exemple illustré à la figure 4 et d'un ballast  
10 électronique, identique à celui du deuxième luminaire (B). Le ballast ferromagnétique avait comme dénomination commerciale ACEC type SACN 140. Selon les indications données par le constructeur, sa puissance absorbée était de 53 W.

Le ballast électronique avait comme dénomination commerciale  
15 MAGNETEK type BBT 136. Selon les données du constructeur, sa puissance absorbée était de 35W.

Sous les trois réflecteurs, on avait placé une optique en polystyrène, du type pointe de diamant, pour limiter la luminance, compte-tenu des seuils en vigueur. Des mesures d'éclairement ont été effectuées  
20 dans une chambre noire ; le luminaire était disposé à un mètre au-dessus du plan utile qui en l'occurrence était une surface de couleur noire mate. Le tube avait une longueur de 1,20m et était disposé selon un axe longitudinal de la chambre. Des mesures ont été faites selon treize points P 1 'à P 13, situés au niveau du plan utile selon la configuration illustrée à la figure 5.  
25 Les points P 1 à P 7 étaient dans le plan vertical passant par le tube, les points P 8 à P 10 étant décalés par rapport à ce plan d'une distance  $d_1$  et les points P 11 à P 13 étant décalés par rapport au plan vertical d'une distance  $d_2$ . En l'occurrence  $d_1$  était égal à 0,6m et  $d_2$  à 0,2m.

Les résultats des mesures d'éclairement sont donnés, pour chaque  
30 point et pour les trois luminaires A, B et C dans le tableau ci-dessous, les éclairagements étant exprimés en lux.



	Points	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	Lux	447	391	256	138	387	250	135	196	221	187	28	29	27
B	Lux	468	412	268	145	405	261	144	200	229	191	29	30	27
C	Lux	947	824	516	263	822	522	267	262	297	254	41	43	37

Les moyennes d'éclairement ont été respectivement de 207 lux pour le premier luminaire A, de 216 lux pour le deuxième luminaire B et 392 lux pour le troisième luminaire C.

Rapporté à la puissance absorbée, l'éclairement exprimé en lux/W est respectivement de 3,91 lux/W pour le premier luminaire A, 6,17 lux/W pour le luminaire B et 11,20 lux/W pour le luminaire C.

De ces essais il ressort que l'utilisation d'un ballast électronique apporte une amélioration très sensible par rapport à l'utilisation d'un ballast ferromagnétique et surtout que, dans des conditions identiques l'utilisation du réflecteur perfectionné de l'invention augmente de manière très significative le rendement lumineux du luminaire.

Si l'on compare les mesures d'éclairement faites selon le plan vertical qui est à l'aplomb du tube, c'est-à-dire les points 1 à 7, on constate que par rapport à un réflecteur classique, le réflecteur de l'invention permet quasiment de doubler l'éclairement. L'augmentation est cependant moindre lorsqu'on s'éloigne de ce plan vertical, étant de l'ordre de 40% au niveau des points P 8 à P 13.

Cependant il est à noter que cette répartition peut être modifiée en agissant sur les différents paramètres qui entrent dans la détermination du réflecteur de l'invention, à savoir la valeur de l'angle  $\theta$ , sa distance  $e$  par rapport à la surface extérieure de la source lumineuse, le nombre et l'inclinaison des facettes des parois latérales ...

La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été décrits à titre d'exemples non exhaustifs. En particulier la paroi de

fond constituant la surface réfléchissante n'est pas obligatoirement une surface plane ; de plus elle peut comporter éventuellement plusieurs saillies conformes à l'invention.

**REVENDEICATIONS**

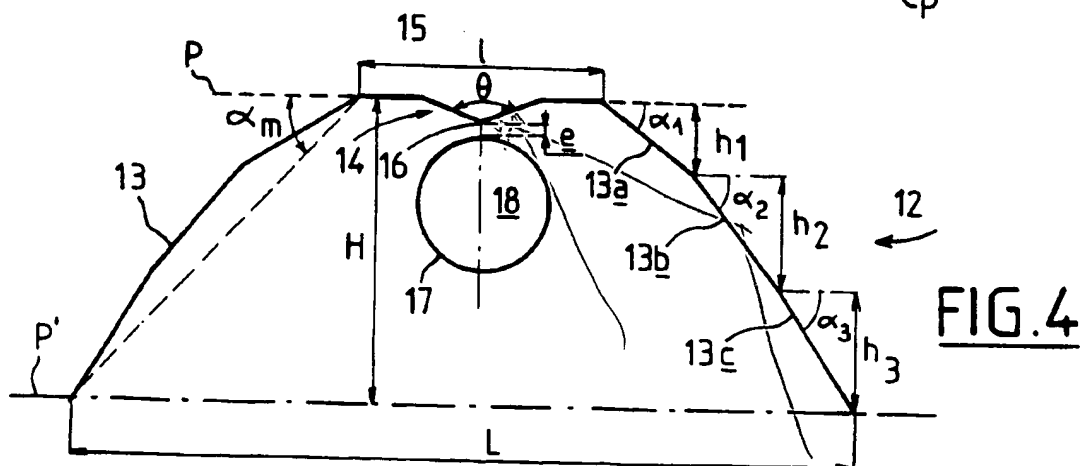
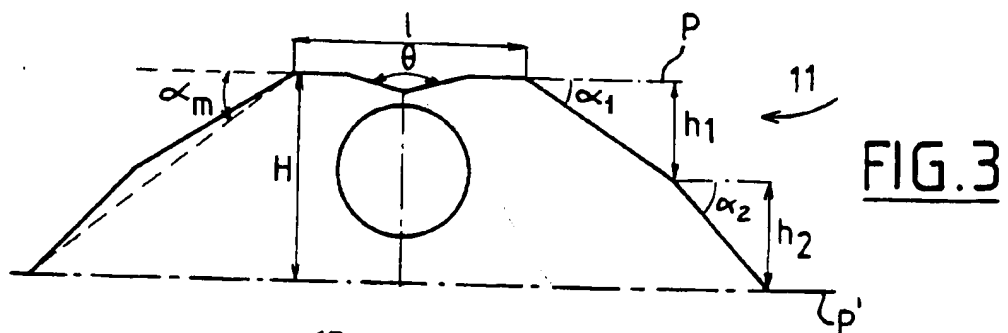
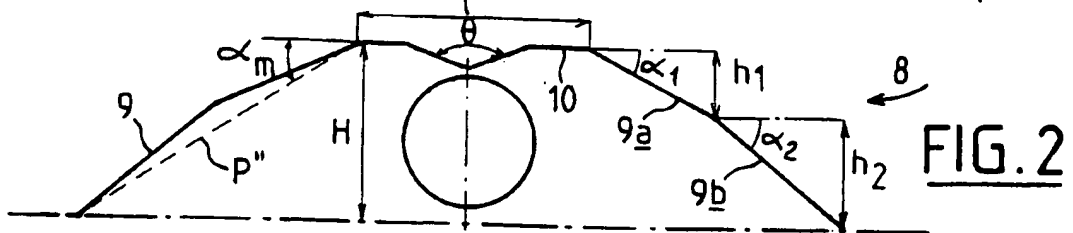
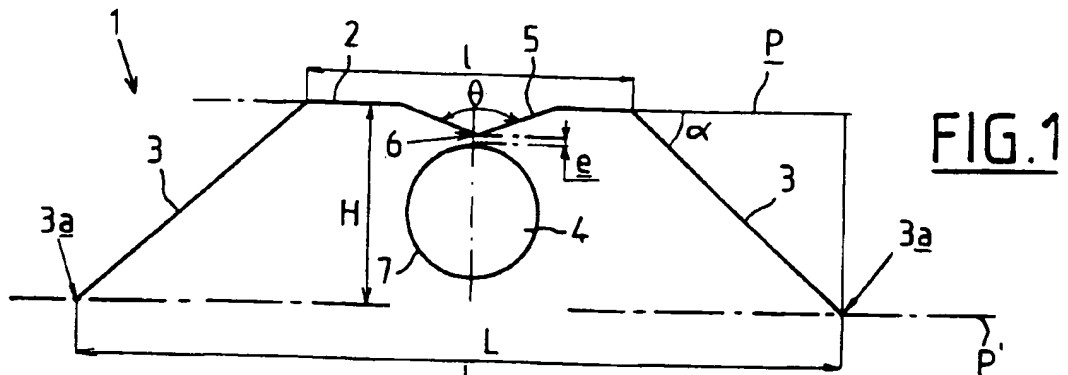
1. Réflecteur qui comporte au moins une paroi de fond dont la surface tournée vers une source lumineuse constitue la surface réfléchissante, caractérisé en ce que la paroi de fond (2) comporte une saillie (5), en
- 5 5 forme de V, dont l'arête au sommet (6) est à une distance (e) de la source lumineuse (4) inférieure ou égale à 5mm.
2. Réflecteur selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'angle au sommet  $\theta$  de la saillie (5) est compris entre 100 et 160°.
3. Réflecteur selon l'une des revendications 1 et 2 caractérisé en ce que la
- 10 distance (e) entre l'arête au sommet (6) de la saillie (5) et la surface extérieure (7) de la source lumineuse (4) est comprise entre 1 et 3mm.
4. Réflecteur selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que la source lumineuse (4) étant disposée selon un axe longitudinal donné et ledit réflecteur (1) comportant une surface réfléchissante longitudinale avec une
- 15 paroi de fond (2) et deux parois latérales (3) délimitant un espace à l'intérieur duquel est disposée symétriquement ladite source lumineuse (4), d'une part la surface tournée vers la source lumineuse est à très haut pouvoir réfléchissant, et d'autre part, D étant l'encombrement maximal de la source lumineuse (4) en section transversale, I étant la largeur de la
- 20 paroi de fond (2) et L la distance entre les deux bords extrêmes (3a) des parois latérales (3), on a :
- 5  $D > I \geq 1/2 D$
- 10  $D > L \geq 3 D$ .
5. Réflecteur selon la revendication 4 caractérisé en ce que la surface à
- 25 très haut pouvoir réfléchissant est une surface en aluminium, notamment un film en aluminium collé sur un support métallique.
6. Réflecteur selon l'une des revendications 4 ou 5 caractérisé en ce que chaque paroi latérale comporte n facettes longitudinales, formant chacune par rapport au plan général de la paroi de fond et par ordre croissant à
- 30 compter de ladite paroi un angle  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_i$  avec  $\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_i$ .
7. Réflecteur selon la revendication 6 caractérisé en ce que l'angle moyen

$\alpha_m$  formé entre le plan général de la paroi de fond (2) et le plan passant par les deux extrémités de chaque paroi latérale est compris entre  $30^\circ$  et  $55^\circ$ .

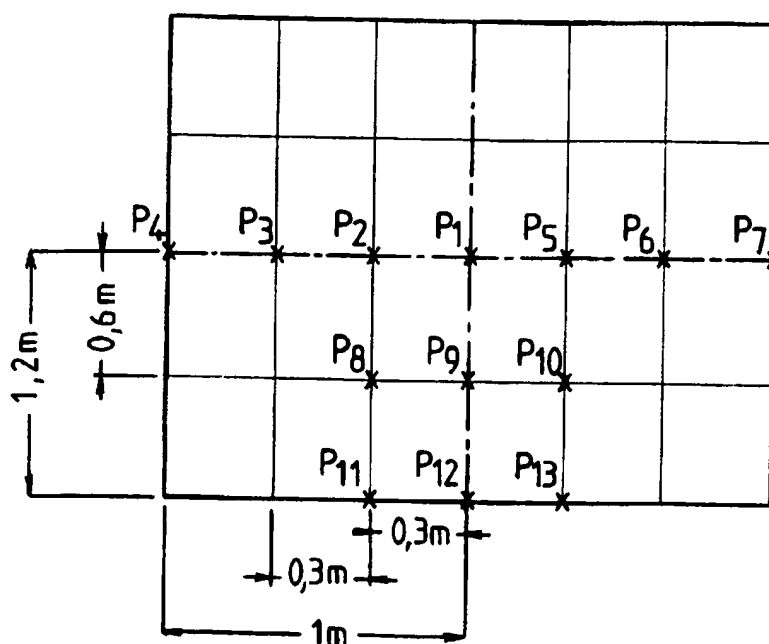
8. Réflecteur selon l'une des revendications 4 à 7 caractérisé en ce que la saillie (14) occupe sensiblement la moitié de la largeur  $l$  de la paroi de fond (15).

9. Réflecteur selon l'une des revendications 4 à 8 caractérisé en ce que chacune de ses parois latérales (13) comporte trois facettes successives  $13a$ ,  $13b$ ,  $13c$  avec des angles respectifs  $\alpha_1$  de  $36,4^\circ$ ,  $\alpha_2$  de  $52^\circ$  et  $\alpha_3$  de  $58,4$ , en ce que la distance  $H$  entre les plans  $P$  de la paroi de fond et  $P'$  reliant les bords extrêmes des parois latérales (13) est de l'ordre de  $2,5 D$ , en ce que la largeur  $l$  de la paroi de fond est de l'ordre de  $2 D$ , en ce que la largeur  $L$  entre les deux bords extrêmes des parois latérales (13) est d'environ  $6 D$ , en ce que l'angle moyen  $\alpha_m$  est de l'ordre de  $50^\circ$ , en ce que la distance  $H$  se décompose en trois distances  $h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$  pour chaque facette respectivement  $13a$ ,  $13b$  et  $13c$ , avec  $h_1$  qui est de l'ordre de  $0,6 D$ ,  $h_2$  de l'ordre de  $0,9 D$  et  $h_3$  de l'ordre de  $D$ .

1/2



FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)

FIG.5

FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 96/00699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 F21V7/04 F21V7/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F21V

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,4 499 529 (FIGUEROA) 12 February 1985 see column 2, line 22 - line 56 see claim 1; figure 2	1-3
A	---	4-8
X	US,A,2 194 841 (WELCH) 26 March 1940 see claim 1; figure 2	1
A	---	
A	EP,A,0 199 203 (SIEMENS AG) 29 October 1986 see column 1, line 39 - column 2, line 50; figure 1	1
A	---	
A	US,A,5 062 030 (FIGUEROA) 29 October 1991 see figures 2,4,6	1
	-----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 January 1997

Date of mailing of the international search report

23.01.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patendaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Mas, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 96/00699

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4499529	12-02-85	NONE	
US-A-2194841	26-03-40	NONE	
EP-A-199203	29-10-86	DE-U- 8511215	05-06-85
US-A-5062030	29-10-91	US-A- 5192129	09-03-93



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR 96/00699

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 F21V7/04 F21V7/12

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 F21V

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US,A,4 499 529 (FIGUEROA) 12 Février 1985 voir colonne 2, ligne 22 - ligne 56 voir revendication 1; figure 2	1-3
A	---	4-8
X	US,A,2 194 841 (WELCH) 26 Mars 1940 voir revendication 1; figure 2	.1
A	---	
A	EP,A,0 199 203 (SIEMENS AG) 29 Octobre 1986 voir colonne 1, ligne 39 - colonne 2, ligne 50; figure 1	1
A	---	
A	US,A,5 062 030 (FIGUEROA) 29 Octobre 1991 voir figures 2,4,6 -----	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

\*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

\*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

\*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

\*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

\*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

17 Janvier 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23.01.97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

De Mas, A

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 96/00699

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-4499529	12-02-85	AUCUN	
US-A-2194841	26-03-40	AUCUN	
EP-A-199203	29-10-86	DE-U- 8511215	05-06-85
US-A-5062030	29-10-91	US-A- 5192129	09-03-93

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (juillet 1992)